

# LIGHT GUIDE PLATE

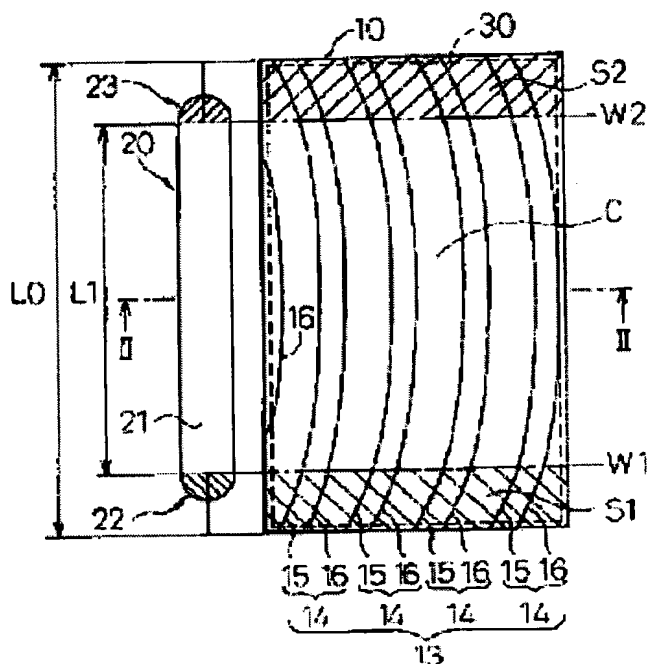
**Patent number:** JP2001004846  
**Publication date:** 2001-01-12  
**Inventor:** TANAKA AKIRA; TEZUKA SADA0; SHIOZAWA ISAO;  
 HIRANO MASAYA; FURUKAWA SHINGO  
**Applicant:** FUJITSU KASEI KK  
**Classification:**  
 - **International:** G02B6/00; F21V8/00; G02F1/13357  
 - **European:**  
**Application number:** JP19990174397 19990621  
**Priority number(s):**

Report a data error here

## Abstract of JP2001004846

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a light guide plate which can uniformly illuminate a subject to be illuminated, when a light source has an unilluminous part and an effective luminous length smaller than that of an end face of light incident part in the light guide plate.

**SOLUTION:** A light guide plate 10 has a length  $L_0$  which is approximately equal to that of a liquid crystal display part 30, and a length  $L_1$  of an effective luminous part 21 in a light source 20 which is shorter than  $L_0$ . On the surface of the light guide plate 10, a prism alley 13 is formed. When both ridge lines 15 and valley lines 16 are termed the striations 14, the striations 14 are circular arcs in which very long and slender ellipses, namely whose ratios between long radii and short radii are large, are cut by parallel lines to the long radii. In a central region C, the striations 14 are approximately elongated in the axial direction of the light source 20, and in an outer region S they curve toward the light source 20.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Patent Abstracts of Japan

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-4846

(P2001-4846A)

(43) 公開日 平成13年1月12日 (2001.1.12)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
G 0 2 B 6/00	3 3 1	G 0 2 B 6/00	3 3 1 2 H 0 3 8
F 2 1 V 8/00	6 0 1	F 2 1 V 8/00	6 0 1 E 2 H 0 9 1
			6 0 1 A
G 0 2 F 1/1335		G 0 2 F 1/1335	5 3 0
// F 2 1 Y 103:00			

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-174397

(22) 出願日 平成11年6月21日 (1999.6.21)

(71) 出願人 390038885

富士通化成株式会社

神奈川県横浜市都筑区川和町654番地

(72) 発明者 田中 章

神奈川県横浜市都筑区川和町654番地 富士通化成株式会社内

(72) 発明者 手塚 貞男

神奈川県横浜市都筑区川和町654番地 富士通化成株式会社内

(74) 代理人 100077517

弁理士 石田 敬 (外2名)

最終頁に続く

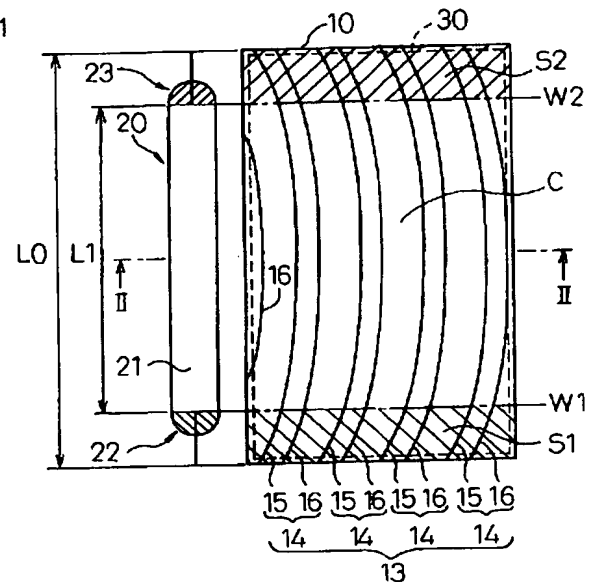
## (54) 【発明の名称】 導光板

## (57) 【要約】

【課題】 光源が非発光部を有して有効発光長さが導光板の入光部端面の長さよりも小さい場合に、均一に被照明物を照明できる導光板を提供すること。

【解決手段】 導光板 (10) は液晶表示部 (30) と略等しい長さ  $L_0$  を有するが光源 (20) の有効発光部分 (21) の長さ  $L_1$  は  $L_0$  よりも短い。導光板の表面にはプリズムアレー (13) が形成されていて、その稜線 (15) と谷線 (16) を合わせて条線 (14) とすると、条線は、非常に細長い、すなわち長径と短径の比が大きい、楕円を長径に平行な線でカットした円弧であって、中央領域 C 内では略光源の軸線方向に延伸していて、外側領域 S 内では光源 20 の方に向かって曲がっている。

図 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被照明物を裏側から照明するバックライトユニットあるいは被照明物を表側から照明するフロントライトユニットに使用される導光板で、長さ方向に伸びる側部端面に対向配置した線状の光源から発し側部端面から入射した光を一方の面に複数のプリズムを並べて形成したプリズムアレイで反射して他方の面から被照明物に向けて出射する導光板であって、導光板の長さが、外側に非発光部を有する光源の発光部の長さよりも大きく、導光板のプリズムアレイの条線が、長さ方向で光源の発光部に略対応する導光板の中央領域では光源の軸線に略平行で、長さ方向で光源の非発光部に略対応する導光板の外側領域では光源側に曲がっている、長円、または、楕円の円弧を成していることを特徴とする導光板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置のバックライト、あるいは、フロントライト、に使用する導光板に関する。

## 【0002】

【従来の技術】例えば、液晶表示装置の表示面を見やすくするように、バックライトあるいはフロントライトとよばれる照明装置が用いられる。これらの装置には導光板が用いられ、導光板は、導光板の側方に配置した光源から入射した光を内部で反射し、液晶表示面に向けて出射する。そのために導光板の表面には例えばプリズムを多数ならべたプリズムアレイが形成されている。

【0003】ところで、液晶表示装置の開発に際しては、液晶表示面は見やすくするためにできるだけ大きくすることが要求される。したがって、液晶表示面の大きさが、最初に決められ、それと同じ大きさの導光板が用意され、その大きさに配置することができる長さの光源が採用されるのである。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ここで、光源には冷陰極管といわれる線状の光源が用いられることが多いが、この冷陰極管は、両端に電源と接続する電極部を設けなければならない。したがって、冷陰極管の実際の発光部の長さは、導光板の長さ（本明細書においては光源の長さと同じ方向を長さといい、それに直角な方向を幅という）よりも小さいものとされている。その結果、導光板の長さ方向で外側の領域は中央の領域よりも輝度が低下してしまうという問題がある。

【0005】そこで、特開平9-184920号公報では、導光板の表面に形成するV溝の条線を円弧状にすることが開示されている。しかしながら、V溝の条線を円弧状にすると幅方向で光源から遠くにある中央領域の外側に近い部分に到達する光は、光軸に平行な条線とした場合よりも、長い距離を進んできた光が多くなり輝度が

低下する可能性がある。

【0006】本発明は、上記問題に鑑み、光源が非発光部を有して有効発光長さが導光板の入光部端面の長さよりも小さい場合に、均一に被照明物を照明できる導光板を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明によれば、被照明物を裏側から照明するバックライトユニットあるいは被照明物を表側から照明するフロントライトユニットに使用される導光板で、長さ方向に伸びる幅方向の側部端面に対向配置した線状の光源から発し側部端面から入射した光を一方の面に複数のプリズムを並べて形成したプリズムアレイで反射して他方の面から被照明物に向けて出射する導光板であって、導光板の長さが、外側に非発光部を有する光源の発光部の長さよりも大きく、導光板のプリズムアレイの条線が、長さ方向で光源の発光部に略対応する導光板の中央領域では光源の軸線に略平行で、長さ方向で光源の非発光部に略対応する導光板の外側領域では光源側に曲がっている、長円、または、楕円の円弧を成している導光板が提供される。このように構成された導光板によれば、光源の発光部の長さ方向の端部部分から外側方向に出て導光板に入射した光はプリズムアレイの円弧状の条線を成す部分で反射してから出射する、したがって、外側領域では光源からの履歴距離が短い光が出射することができる、また、中央領域では光源から長さ方向に直角に近い角度で出て履歴距離が短い光が多く含まれるので輝度が低下しない。

## 【0008】

【発明の実施の形態】以下、添付の図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1が本発明を液晶表示装置のフロントライト型照明装置に応用した第1の実施の形態の構造を示す上面図、図2が側面図であって、説明のために適宜誇張して描かれている。導光板10は略長方形であり、その一方の側面に沿って冷陰極管から成る光源20が配置されている。そして、破線で示されているのが液晶表示部30である。

【0009】導光板10は液晶表示部30と略等しい長さL0を有している。光源20の全長もこの長さL0に等しいが、光源20は両端部にハッチングをかけて示されている電極部22、23を有しているので有効発光部分21の長さL1はL0よりも短い。ここで、導光板10の領域の内、L1の両端を通る線W1、W2で挟まれる領域を中央領域Cと称し、線W1、W2よりも長さ方向で外側のハッチングをかけて示される領域を外側領域Sと称することにする。

【0010】導光板10の表面11（図2参照）には後述する各プリズム100（図2参照）から成るプリズムアレイ13が形成されていてその稜線15と谷線16が示されている。この稜線15と谷線16を合わせて条線14と称する。条線14は、非常に細長い、すなわち長

径と短径の比が大きい、楕円を長径に平行な線でカットした円弧であって、中央領域C内では略光源の軸線方向に延伸していて、外側領域S内では光源20の方に向かって曲がっている。

【0011】図2は、それぞれ図1のII-II線に沿って見た断面図を拡大表示したものであって、図1においては省略されていたリフレクタ40、すなわち光源20の導光板10とは反対側で発した光を導光板10に向ける反射板、も示されている。そして、図中上方が表側であって、プリズムアレイ13が形成されている表面11とは反対側の裏面12は平面にされていて、裏面12に対向して液晶表示装置30が配置されていることが示されている。

【0012】図示されるように導光板10の表面11のプリズムアレイ13を形成している各プリズム100は光源20に近い側に長辺110を有し、光源20に遠い側に短辺120を有する不等辺三角形の形状を有している。なお、プリズム100は非常に誇張して描かれており、実際には、250mm程の幅の中に、500個程度のプリズムが形成されている。この実施の形態の場合、各プリズム100の長辺110の裏面12に対する傾斜角 $\alpha$ は約2°に、短辺120の裏面12に対する傾斜角 $\beta$ は約43°にされている。光源20から出た光は例えば矢印に示すような経路を通過して液晶表示装置30に向かい、液晶表示装置30を表側から照射する。

【0013】図3は上記の本発明の効果の説明する図であって、(A)は上記の本発明の第1の実施の形態の場合、(B)は同心円状にプリズムアレイの条線が形成されている従来技術の場合であって、それぞれ上段に示した×印を付けた位置a、すなわち、本発明で定義した中央領域の内側の外側領域に近い領域内の点で、光源の点Pから最短距離で、すなわち、光源20の軸線に対し直角に進んで、到達した光がプリズムの短辺で反射する場合を比較する。×印を付けた位置aでは、プリズムの短辺に対し、それぞれ、下段に示すように光が当たる。

【0014】(A)に示される本発明の場合、最短距離で到達した光が、例えば、×印の点aで紙面の背面方向に直角に曲がり、aの位置で液晶表示装置30に向かって導光板10から出射する考えると、(B)の従来技術の場合には最短距離で点aに到達した光は、それより浅い角度でプリズムの短辺に当たることになるため直角には曲がらないで例えば点a'で出射することになる。逆に、点aで直角に曲がるのは、光源の点P'から出た光であって、場合によっては、(A)の場合には、直接にプリズムの短辺に当たることができても、(B)の場合には、途中で1回反射した光となる可能性もある。したがって、最短距離で到達した強い光が、有効に利用できない。

【0015】次に第2の実施の形態について説明する。図4が第3の実施の形態を図1と同じ上面図で示したも

のであって、この第3の実施の形態は第1の実施の形態と同様にフロントライトユニット用のものであるが、プリズムアレイの条線は、楕円の円弧ではなくて、中央領域Cでは光源20の軸線に平行な直線で外側領域が円弧にされている長円(の半分)を成している。プリズムアレイを構成する各プリズムの仕様は第1の実施の形態と同じようにされている。この第3の実施の形態では、プリズムアレイの条線は、中央領域Cでは光源20の軸線に平行な直線とされているので第1の実施の形態について説明した効果をより明確に得ることが可能である。

【0016】次に第3の実施の形態について説明する。第3の実施の形態は、第1の実施の形態に比較して平面図で見たプリズムアレイの条線の形は第1の実施の形態と同じ細長い楕円の半円弧であるが、断面図でみた各プリズムの形状が異なるものであって、図5に示すのが第3の実施の形態の断面図である。図5に示されるように、この第3の実施の形態は、プリズムの谷線が幅を有する16'となっている点が第1の実施の形態と異なる。このようにすることにより光源20の光が、より光源20から遠いところにあるプリズムの短辺に、直接届きやすく、光源20から遠い部分の輝度を向上することができる。

【0017】次に第4の実施の形態について説明する。図6が第4の実施の形態の断面図であって、第4の実施の形態は、第3の実施の形態と同様にプリズムの谷線は幅を有する谷線16''とされているが、谷線16''の幅は、光源に近い方が広く、光源に遠い方が狭くされている。その結果、光源20に近い部分はプリズム100の存在する密度が小さく、遠い部分は大きくなり、光源20に近い部分の輝度と遠い部分の輝度が平均化される。

【0018】次に第5の実施の形態について説明する。図7が第5の実施の断面図で示したものであって、この第5の実施の形態はバックライト用の導光板である。プリズムアレイの平面図で見た形は第1の実施の形態と同じであり、プリズムアレイの各プリズムの仕様も第1の実施の形態に対して上下が逆になっただけであって、光源20から発した光は矢印のような経路を辿り、裏側から液晶表示装置30を照らす。そして、プリズムアレイの仕様を、第2の実施の形態から第4の実施の形態に示した仕様とすることは勿論可能である。

#### 【0019】

【発明の効果】本発明によれば、光源の発光部の長さ方向の端部部分から外側方向に出て導光板に入射した光はプリズムアレイの円弧状の条線を成す部分で反射してから出射する、したがって、外側領域では光源からの履歴距離が短い光が出射することができ、また、中央領域では光源から長さ方向に直角に近い角度で出て履歴距離が短い光が多く含まれるので輝度が低下せず、全体に均一な輝度を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態の構造を示す上面図である。

【図2】第1の実施の形態の側面図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態と従来技術の作用の差を説明する図であって、(A)は第1の実施の形態における作用を示し、(B)は従来技術における作用を示す図である。

【図4】第2の実施の形態の構造を示す上面図である。

【図5】第3の実施の形態の構造を示す上面図である。

【図6】第4の実施の形態の構造を示す上面図である。

【図7】第5の実施の形態の構造を示す上面図である。

【符号の説明】

10…導光板

11…(導光板の)表面

12…(導光板の)裏面

13…プリズムアレイの

14…(プリズムアレイの)条線

15…(プリズムアレイの)稜線

16…(プリズムアレイの)谷線

20…光源

21…発光部

22、23…電極部

30…液晶表示部

100…プリズム

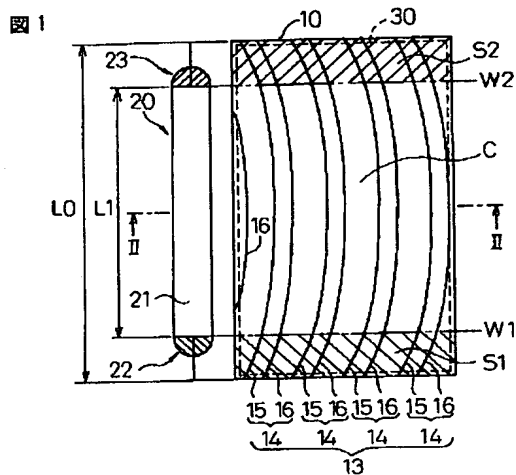
110…(プリズムの)長辺

120…(プリズムの)短辺

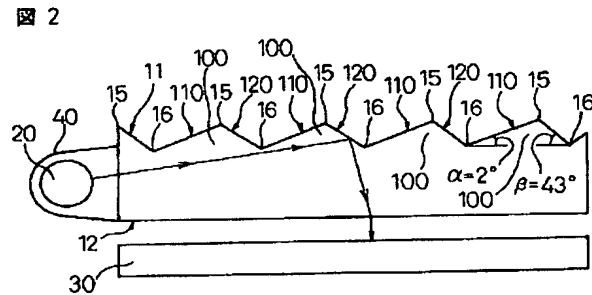
C…中央領域

S1、S2…外側領域

【図1】

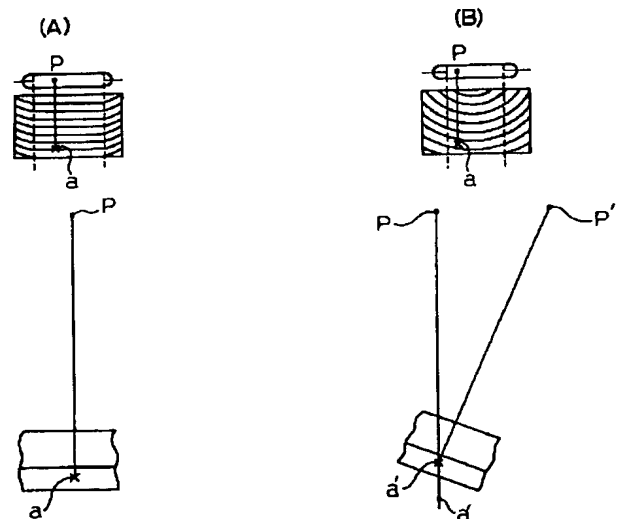


【図2】

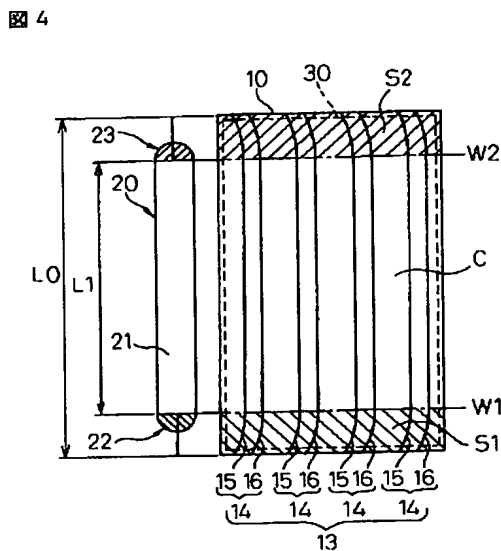


【図3】

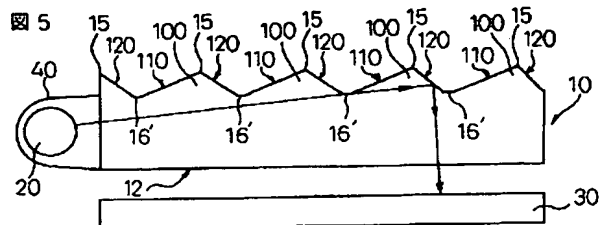
図3



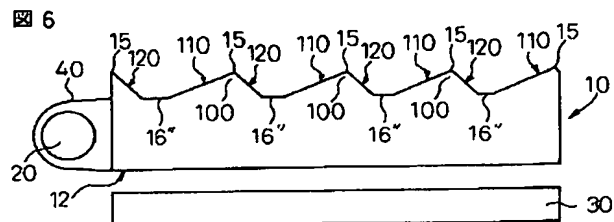
【図4】



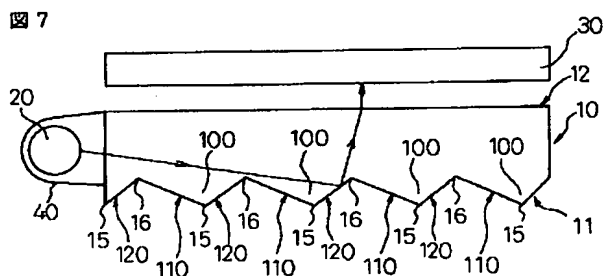
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 塩澤 勇雄  
神奈川県横浜市都筑区川和町654番地 富  
士通化成株式会社内  
(72)発明者 平野 雅也  
神奈川県横浜市都筑区川和町654番地 富  
士通化成株式会社内

(72)発明者 古川 真悟  
神奈川県横浜市都筑区川和町654番地 富  
士通化成株式会社内  
Fターム(参考) 2H038 AA55 BA01  
2H091 FA21X FA21Z FA23X FA23Z  
FA41X FA41Z FD04 LA18